

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-024570  
 (43)Date of publication of application : 02.02.1987

(51)Int.CI.

H01M 8/04

(21)Application number : 60-161902  
 (22)Date of filing : 24.07.1985

(71)Applicant : HITACHI LTD

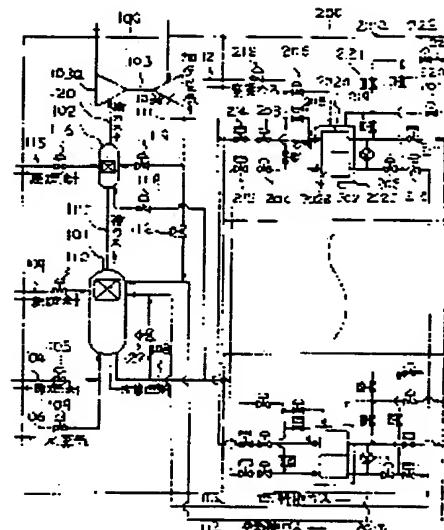
(72)Inventor : KASANO TOSHIO  
 IZUMITANI MINORU  
 MOCHIMARU FUMIO

## (54) FUEL CELL POWER GENERATING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To widen a power output valuable range by arranging a switch valve connecting each unit fuel cell with a fuel reformer, an oxidizing agent supply unit, and an exhaust unit.

**CONSTITUTION:** When the operation of one unit fuel cell (for example, a unit 201a) is stopped with a fuel cell power generating system operated for output control or maintenance, cut-off valves 214, 215 are closed to cut off the supply of reformed fuel and air, and nitrogen gas supply valves 208, 209 are opened to purge an air electrode 202a and a fuel electrode 202b with nitrogen gas. After completion of purge, an equal pressure-between container and air electrode-valve 219 and a cut-off valve 221 are opened and a differential pressure-between container and air electrode-control valve 207 and a cut-off valve 217 are closed to control the pressure in the air electrode 202a and a cell container 202c with a pressure control valve 222. Then, when a cut-off valve 220 is opened and a cut-off valve 216 is closed, the unit fuel cell 201a is cut off from a gas supply-exhaust line.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

⑯日本国特許庁 (JP)

⑪特許出願公開

⑫公開特許公報 (A)

昭62-24570

⑯Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 M 8/04

識別記号

庁内整理番号

J-7623-5H

⑬公開 昭和62年(1987)2月2日

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 燃料電池発電システム

⑮特 願 昭60-161902

⑯出 願 昭60(1985)7月24日

⑭発明者 笠野 利夫	日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内
⑭発明者 泉 谷 稔	日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内
⑭発明者 持丸 文男	日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所国分工場内
⑮出願人 株式会社日立製作所	東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
⑯代理人 弁理士 小川 勝男	外2名

## 明細書

発明の名称 燃料電池発電システム

## 特許請求の範囲

1. 原燃料を改質、変成して燃料を生成する燃料改質装置と、空気等の酸化剤供給装置と、前記燃料改質装置および酸化剤供給装置から燃料および酸化剤の供給を受けて発電する複数の燃料電池と、前記各燃料電池へ供給する燃料および酸化剤の流量を調節する流量調節弁と、前記各燃料電池から使用済のガスを排出する排ガス装置と、前記各燃料電池が電気的に直列または並列に接続される電気出力回路とを備えた燃料電池発電システムにおいて、前記各燃料電池と燃料改質装置、酸化剤供給装置および排ガス装置の間を各燃料電池単位で単独に断続する開閉弁装置と、各燃料電池と前記電気出力回路の間を絶続するスイッチ装置とを設けたことを特徴とする燃料電池発電システム。

2. 特許請求の範囲第1項において、前記スイッチ装置は、前記各燃料電池の陽極に直列接続されたスイッチと、陰極に直列接続されたスイッチと、

更にこれらのスイッチを含む両端間に並列接続されたバイパス回路を備えたことを特徴とする燃料電池発電システム。

## 発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明は、燃料電池発電システムに係り、特に発電出力制御範囲の拡大および/または各燃料電池のメンテナンスに好都合なシステムに関する。

## 〔発明の背景〕

燃料電池発電システムにおいては、発電出力に追従して燃料および酸化剤等のガス流量調節が行われる。しかしながら、このガス流量調節は各流量調節弁の安定動作範囲内で行わなければならず、発電システムの定格出力の25%程度の低負荷運転まで追従できるにすぎない。従つて、発電出力可変領域が狭いという問題がある。

また、発電システムは複数の燃料電池ユニットが電気的に直列または並列接続されているが、運転中にそのユニットの1つが故障すると、発電システム全体の運転を停止しなければならないとい

# BEST AVAILABLE COPY

特開昭62-24570 (2)

う問題もある。

以下、このような従来の燃料電池発電システムの一例を第3図および第4図を参照して説明する。

燃料電池発電システム構成は、燃料および酸化剤のガス給排部100と燃料電池部200に大別される。

ガス給排部100は、燃料改質装置101、補助燃焼器102、空気圧縮機103を備える。燃料改質装置101の反応部は、原燃料配管104から原燃料流量調節弁105を介して供給される原燃料と、水蒸気配管106から水蒸気流量調節弁107を介して供給される水蒸気を反応部に入力して改質燃料を生成し、これを改質燃料配管108に出力する。また、この燃料改質装置101の燃焼部は、原燃料配管109から原燃料流量調節弁110を介して供給される原燃料と、空気圧縮機103から空気配管111と空気流量調節弁112を介して供給される空気と、後述する燃料電池部200から燃料排ガス配管113および空気排ガス配管114に排出される燃料排ガスと空

気排ガスとを入力して、これらを燃焼させて前記反応部に反応熱を供給する。補助燃焼器102は、原燃料配管115から原燃料流量調節弁116を介して供給される原燃料と、前記燃料改質装置101から排ガス配管117を介して供給される排ガスと、前記改質燃料配管108から改質燃料流量調節弁118を介して供給される改質燃料と、空気配管111から空気流量調節弁119を介して供給される空気とを入力し、燃焼ガスを排ガス配管120に排出する。空気圧縮機103は、前記排ガス配管120から供給される排ガスを駆動源とするガスタービン部103aと、このガスタービン部103aによって駆動されて大気中の空気を加圧して前記空気配管111に供給する加圧部103bから成る。

燃料電池部200は、複数の燃料電池ユニット201a～201nで構成され、各燃料電池ユニット201a～201nは、それぞれ、改質燃料配管108と空気配管111と窒素ガス配管121と燃料排ガス配管113と空気排ガス配管114

に並列接続される。この接続構成を燃料電池ユニット201aを例にとって説明する。

燃料電池本体202は、空気極202aと燃料極202bと、これらを収容する電池容器202cで構成される。空気極202aは空気流量調節弁203を介して前記空気配管111から空気の供給を受け、使用済の空気を空気排ガスとして前記空気排ガス配管114に排出するように接続される。燃料極202bでは燃料流量調節弁204を介して前記改質燃料配管108から改質燃料の供給を受け、使用済の燃料を燃料排ガスとして極間差圧調節弁205を介して前記燃料排ガス配管113に排出するように接続される。電池容器202cは窒素流量調節弁206を介して窒素ガス配管121から窒素ガスの供給を受け、容器内の窒素ガスを容器-空気極間差圧調節弁207を介して空気排ガス配管114に排出するように接続される。また空気極202aと燃料極202bは窒素ガス供給弁208、209を介して窒素ガス配管121から窒素ガスの供給も受けられるよ

うに接続される。

また、各燃料電池ユニット201a～201nは、第4図に示すように、電気的には直列にして直交変換器210に接続され、交流ライン211へ交流電圧を出力する。なお、212はダミー抵抗、213はスイッチである。

このような従来の燃料電池発電システムにおいて、各燃料電池ユニット201a～201nは燃料改質装置101の燃焼部と同時に昇圧、降圧を行うようにガス給排部100に接続され、また電気的には直列に接続されているので、出力制御のために燃料電池ユニット201a～201nの1つを単独で運転停止することができない。また、燃料電池ユニット201a～201nの1つが故障したり、性能が低下して発熱量が増加して危険な状態になつた場合には、そのメンテナンスのためにシステム全体の運転を停止しなければならない。

なお、この種の燃料電池発電システムとしては特開昭49-62939号公報のものを挙げることがで

圧を徐々に高め、窒素流量調節弁 206 を動作状態として運転に入る。

全燃料電池ユニット 201a ~ 201n が運転状態にあるときは、全ユニットのスイッチ 224, 225 は閉、スイッチ 213, 227, 228 は開の状態である。

そして、この燃料電池発動システムが運転している状態で出力制御やメンテナンスのために、1つの燃料電池ユニット（例えば、ユニット 201a）の運転を停止する場合には、遮断弁 214, 215 を全閉にして改質燃料と空気の供給を遮断し、窒素ガス供給弁 208, 209 を開いて空気極 202a と燃料極 202b を窒素ガスバージする。窒素ガスバージ完了後に容器一空気極間均圧弁 219 と遮断弁 221 を全開、容器一空気極間差圧調節弁 207 と遮断弁 217 を全閉とすることにより、圧力調節弁 222 で空気極 202a と電池容器 202c の圧力を調節する。その後、遮断弁 220 を全開、遮断弁 216 を全閉にすることで、該燃料電池ユニット 201a を単独でガス給

排系から切り離すことができる。

また、燃料電池本体 202 を電気的に切り離すには、まず、逆係スイッチ 227 を閉合し、次に直列スイッチ 224, 225 を開放するとともにバイパススイッチ 228 を閉合する。このようにすれば、システムの運転を継続したままで電気系統から燃料電池本体 202 を切り離すことができる。

#### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、各燃料電池と燃料改質装置、酸化剤供給装置および排ガス装置の間を各燃料電池単位で単独に継続でき、更に、電気的にも継続できるので、システムの運転を継続したままで任意の燃料電池の運転を停止することができ、したがつて、発電出力可変領域の拡大とメンテナンス性を高めることができる。

#### 図面の簡単な説明

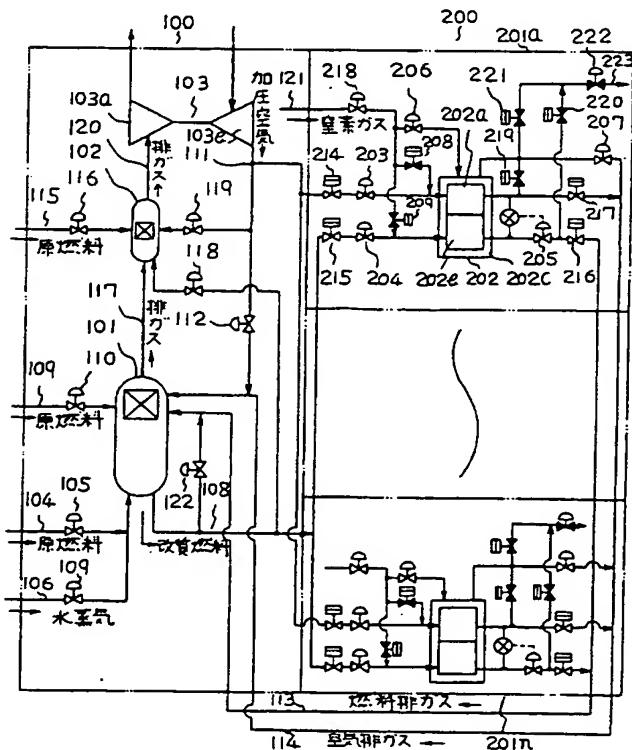
第1図および第2図は本発明の一実施例を示すもので、第1図はシステム系統図、第2図は電気回路図であり、第3図および第4図は従来例を示すもので、第3図はシステム系統図、第4図は電気回路図である。

すもので、第3図はシステム系統図、第4図は電気回路図である。

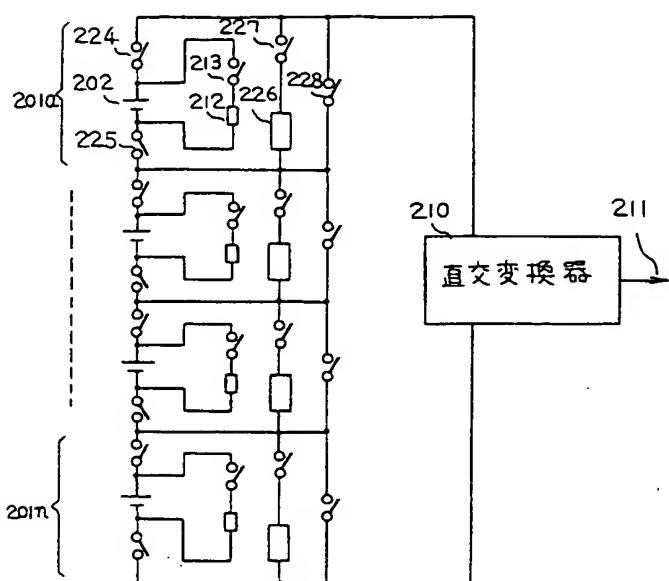
100…ガス給排部、101…燃料改質装置、  
103…空気圧縮機、108…改質燃料配管、  
111…空気配管、113…燃料排ガス配管、  
114…空気排ガス配管、200…燃料電池部、  
201a ~ 201n…燃料電池ユニット、202…燃料電池本体、203, 204, 206…流量調節弁、214 ~ 217…遮断弁、224, 225…直列スイッチ、228…バイパススイッチ。

代理人 弁理士 小川勝男

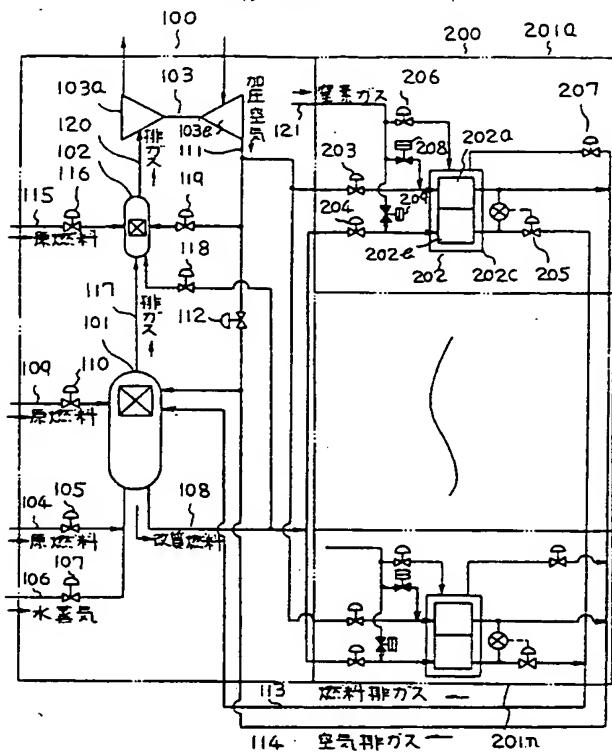
第1図



第2回



### 第3回



第4回

